

PENGUATAN SISTEM KARANTINA SEBAGAI INSTRUMEN PERTAHANAN NIRMILITER DALAM MENGHADAPI ANCAMAN BIOLOGIS DI INDONESIA

Angga Insan Perdana¹, Mochammad Afifuddin², Rudy Sutanto³, Alif Asy'ari⁴
^{1,2,3,4} Program Studi Peperangan Asimetris, Fakultas Strategi Pertahanan, Universitas Pertahanan
Corresponding e-mail: asper081282@gmail.com

Copyright © 2026 The Author



This is an open access article

Under the Creative Commons Attribution Share Alike 4.0 International License

DOI: [10.53866/jimi.v6i3.1554](https://doi.org/10.53866/jimi.v6i3.1554)

Abstrak

Penelitian ini mengkaji ancaman biologis pada pintu masuk komoditas Indonesia dan peran Badan Karantina Indonesia dalam pertahanan nir-militer melalui perspektif Non-Traditional Security dan peperangan asimetris. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif berbasis studi dokumen dengan menelaah regulasi, dokumen resmi, berita institusional, literatur akademik, dan standar internasional. Analisis isi, analisis tematik, serta analisis kasus komparatif digunakan untuk membaca enam kasus pada sektor hewan, ikan, dan tumbuhan yang mencakup pemasukan dari luar negeri dan pergerakan antarwilayah domestik. Hasil penelitian memperlihatkan dua pola utama. Pemasukan dari luar negeri menuntut penilaian risiko, verifikasi persyaratan kesehatan, pemeriksaan di titik pemasukan, dan dukungan pengujian laboratorium. Pergerakan antarwilayah domestik menempatkan ketertelusuran komoditas, kepatuhan terhadap sertifikat karantina, pengawasan distribusi, dan penegakan hukum sebagai kebutuhan utama. Temuan ini menempatkan Badan Karantina Indonesia sebagai aktor strategis yang melakukan pencegahan, deteksi, dan pengendalian sebelum media pembawa memasuki rantai produksi serta distribusi. Kasus-kasus yang dikaji serta rencana pengembangan fasilitas nasional mengindikasikan potensi kesenjangan antara integrasi kelembagaan di tingkat pusat dan kapasitas operasional di lapangan. Penguatan laboratorium, instalasi karantina, sumber daya manusia teknis, sistem informasi, logistik, dan koordinasi operasional diperlukan agar fungsi karantina berjalan sebagai pertahanan nir-militer yang berbasis otoritas ilmiah.

Kata Kunci: Badan Karantina Indonesia; biosecurity; Non-Traditional Security; peperangan asimetris; pertahanan nir-militer.

Strengthening The Quarantine System As A Non-Military Defence Measure In Addressing Biological Threats In Indonesia

Abstract

This study examines biological threats at Indonesia's commodity entry points and the role of the Indonesian Quarantine Authority in non-military defense through the perspectives of Non-Traditional Security and asymmetric warfare. It employs a qualitative document-based approach, drawing on regulations, official documents, institutional reports, academic literature, and international standards. Content analysis, thematic analysis, and comparative case analysis were applied to six cases across the animal, fisheries, and plant sectors, covering both imports and interregional domestic movements. The findings identify two main patterns. Imported commodities require risk assessment, verification of health requirements, inspection at entry points, and laboratory testing. Domestic interregional movements depend more heavily on commodity traceability, compliance with quarantine certificates, distribution monitoring, and law enforcement against undocumented shipments. These findings position the Indonesian Quarantine Authority as a strategic actor that prevents, detects, and controls biological risks before carriers enter broader production and distribution chains. The cases examined, together with national facility development plans, indicate a potential gap between institutional integration at the national level and operational capacity in the field. Strengthening laboratories, quarantine facilities, technical personnel, information systems, logistics, and operational coordination is therefore necessary to ensure that quarantine functions effectively as a science-based

component of non-military defense.

Keywords: *Indonesian Quarantine Authority; biosecurity; Non-Traditional Security; asymmetric warfare; non-military defense.*

1. Pendahuluan

Perdagangan komoditas hayati lintas batas telah menjadi bagian penting dari ekonomi global. Hewan, ikan, tumbuhan, benih, bibit, produk pangan, pakan, tanah, air, dan bahan pengemas bergerak melalui jaringan perdagangan internasional serta distribusi domestik. Pergerakan tersebut membantu memenuhi kebutuhan produksi, konsumsi, dan pasar. Risiko biologis juga dapat ikut berpindah. Patogen, hama, dan organisme pengganggu dapat terbawa ke wilayah baru melalui komoditas yang secara fisik tampak normal.

Ancaman ini memiliki dampak yang nyata terhadap produksi pangan dan perekonomian. FAO (2025) memperkirakan hama dan penyakit tumbuhan menyebabkan kehilangan hingga 40% produksi tanaman pangan dunia setiap tahun. Kerugian ekonomi akibat penyakit tumbuhan diperkirakan melampaui US\$220 miliar per tahun, sementara serangan invasif sendiri menimbulkan kerugian sedikitnya US\$70 miliar setiap tahun. Dampak serupa juga terlihat pada sektor hewan. WOA (2026) melaporkan bahwa penyakit hewan menyebabkan kehilangan lebih dari 20% produksi hewan global setiap tahun. Besarnya dampak pada kedua sektor tersebut menunjukkan bahwa risiko biologis tidak hanya berkaitan dengan kesehatan hewan dan tumbuhan, tetapi juga dapat memengaruhi pendapatan produsen, pasokan pangan, harga, dan kelancaran perdagangan.

Pergerakan komoditas hidup menjadi salah satu jalur utama penyebaran risiko tersebut. IPPC (2019) menggolongkan tanaman untuk ditanam, termasuk benih dan bibit, sebagai jalur berisiko tinggi karena organisme pengganggu dapat masuk, menetap, dan menyebar melalui bahan tanaman. FAO (1999) juga menjelaskan bahwa perpindahan hewan akuatik hidup, baik lintas negara maupun antardaerah, memerlukan tindakan karantina berbasis analisis risiko untuk mencegah penyebaran penyakit. Pemeriksaan di pintu masuk dan pengawasan sepanjang jalur distribusi membantu mencegah komoditas berisiko memasuki rantai produksi, budidaya, perdagangan, dan konsumsi.

Risiko biologis melalui pergerakan komoditas tidak berhenti sebagai persoalan teknis pada satu sektor. Penyakit hewan dapat menekan produktivitas ternak dan pendapatan peternak. Gangguan kesehatan ikan dapat menghambat budidaya dan perdagangan perikanan. Hama serta penyakit tumbuhan dapat menurunkan hasil pertanian, menaikkan biaya pengendalian, dan mengancam keanekaragaman hayati. Caballero-Anthony dan Cook (2013) memasukkan berbagai bentuk kerawanan non-militer, termasuk kesehatan dan pangan, ke dalam agenda *Non-Traditional Security* (NTS). Kerangka ini menjelaskan bahwa gangguan terhadap kebutuhan dasar masyarakat dapat berkembang menjadi persoalan keamanan. Duan et al. (2024) juga menunjukkan bahwa risiko hayati semakin diposisikan dalam agenda keamanan nasional karena berhubungan dengan pertanian, kesehatan, perdagangan, dan mobilitas lintas batas.

Indonesia menghadapi persoalan ini dengan karakter geografis yang khas. Badan Informasi Geospasial (2026) mencatat Indonesia memiliki 17.380 pulau pada pembaruan data tahun 2026. Jumlah tersebut menggambarkan luasnya ruang pergerakan komoditas yang perlu diawasi melalui pelabuhan laut, bandar udara, Pos Lintas Batas Negara, terminal kargo, dan pelabuhan penyeberangan. Mobilitas komoditas melalui jaringan ini menghubungkan pusat produksi, wilayah konsumsi, dan pasar internasional. Jalur tersebut perlu diawasi karena komoditas dapat membawa risiko dari negara lain maupun dari suatu wilayah domestik ke wilayah lain.

Sistem perkarantinaan Indonesia dibentuk untuk menjalankan pengendalian risiko pada jalur tersebut. UU No. 21 Tahun 2019 tentang Karantina Hewan, Ikan, dan Tumbuhan mengatur pencegahan masuk, keluar, dan tersebarnya Hama dan Penyakit Hewan Karantina, Hama dan Penyakit Ikan Karantina, serta Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina. Ketentuan ini juga mencakup pengawasan keamanan dan mutu pangan, pakan, produk rekayasa genetik, sumber daya genetik, agensi hayati, jenis asing invasif, dan media pembawa lain. PP No. 29 Tahun 2023 mengatur pelaksanaan perkarantinaan. Perpres No. 45 Tahun 2023 membentuk Badan Karantina Indonesia (Barantin) sebagai lembaga pemerintah yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang karantina.

Barantin menyatukan fungsi karantina hewan, ikan, dan tumbuhan dalam satu struktur kelembagaan. Pengaturan ini penting karena risiko biologis tidak mengikuti batas administrasi sektor. Sistem karantina

menyediakan tindakan berupa pemeriksaan, pengasingan, pengamatan, perlakuan, penahanan, penolakan, pemusnahan, dan pembebasan, sebagaimana diatur dalam UU No. 21 Tahun 2019. Rangkaian tindakan tersebut memberi negara dasar untuk menilai dan mengendalikan risiko sebelum komoditas beredar lebih luas. WTO (1995) mengakui hak setiap negara untuk menerapkan tindakan sanitari dan fitosanitari guna melindungi kesehatan manusia, hewan, dan tumbuhan. Penerapan tindakan itu harus didasarkan pada penilaian risiko dan bukti ilmiah yang memadai. Karantina kemudian berfungsi sebagai mekanisme pengendalian risiko berbasis sains di tengah arus perdagangan.

Fungsi tersebut merupakan bagian dari pertahanan nir-militer karena karantina bekerja melalui pencegahan, deteksi dini, pembatasan pergerakan media pembawa, serta tindakan teknis terhadap komoditas yang berisiko. Dasar normatifnya terdapat pada Pasal 7 ayat (3) UU No. 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara, yang menempatkan lembaga pemerintah di luar bidang pertahanan sebagai unsur utama dalam menghadapi ancaman nonmiliter sesuai bentuk dan sifat ancamannya, didukung oleh unsur-unsur lain dari kekuatan bangsa. Bagi ancaman biologis pada pintu masuk komoditas, Barantin menempati posisi unsur utama tersebut, sementara TNI, Polri, dan lembaga lain berperan sebagai unsur pendukung sesuai kewenangan masing-masing. Lelyana dan Sarjito (2026) menekankan bahwa penguatan *biosecurity* nasional bergantung pada kejelasan otoritas dan koordinasi kelembagaan yang kuat. Bagi Barantin, koordinasi ini diperlukan dalam pengawasan arus komoditas bersama otoritas pelabuhan, Bea Cukai, pemerintah daerah, laboratorium, dan aparat penegak hukum. Meskipun melibatkan berbagai pihak, diagnosis, penilaian risiko, dan keputusan teknis berbasis bukti tetap menjadi otoritas karantina.

Istilah ancaman biologis dalam artikel ini merujuk pada risiko masuk dan menyebarnya organisme atau agen biologis, termasuk hama, penyakit, dan spesies asing invasif, yang dapat merugikan kesehatan hewan, ikan, tumbuhan, maupun manusia melalui jalur perdagangan dan pergerakan komoditas. Cakupan ini membentang luas. Mulai dari introduksi patogen secara alami melalui komoditas yang sah namun luput dari pengawasan, kelalaian administratif berupa pengiriman tanpa dokumen karantina yang didorong motif ekonomi, hingga, pada tingkat konseptual, potensi penggunaan agen biologis secara sengaja sebagai instrumen serangan atau agroterrorisme. Keenam kasus yang dibahas dalam artikel ini tergolong pada dua kategori pertama, bukan serangan biologis dengan aktor dan niat strategis yang teridentifikasi.

Perspektif peperangan asimetris membantu menjelaskan alasan kerentanan pada jalur komoditas layak diperhatikan dalam studi pertahanan. Mack (1975) menjelaskan bahwa kekuatan material yang besar tidak selalu menghilangkan kerentanan. Pihak yang lebih kecil dapat memperoleh keuntungan melalui ruang yang tidak terlindungi atau respons yang terlambat. Perspektif tersebut dipakai untuk memahami bahwa gangguan biologis dapat menghasilkan dampak luas melalui celah yang tampak biasa, seperti lemahnya ketertelusuran komoditas, pelanggaran persyaratan kesehatan, atau jangkauan pemeriksaan yang belum memadai. Karantina menempati posisi strategis karena mengurangi peluang risiko tersebut berkembang menjadi gangguan yang lebih luas.

Sejumlah penelitian telah memberi dasar bagi pembahasan ancaman biologis dan perkarantinaan. Tasrif et al. (2021) menunjukkan peran karantina tumbuhan dalam melindungi pertanian dan keanekaragaman hayati dari organisme pengganggu yang terbawa perdagangan. Indrawan et al. (2018) mengkaji hubungan tata kelola rantai pasok dan *biosecurity* dalam pengendalian penyakit hewan pada perdagangan unggas. Pada tingkat tata kelola nasional, Lelyana dan Sarjito (2026) merumuskan kebutuhan otoritas yang jelas, koordinasi antarlembaga, logistik, sistem informasi, dan pembelajaran institusional. Kajian tersebut relevan karena memperlihatkan dimensi sektoral dan kelembagaan dari *biosecurity*.

Literatur yang ada masih memperlihatkan dua kecenderungan. Kajian keamanan banyak membahas ancaman biologis melalui kesehatan publik, kedaruratan, atau bioterrorisme. Studi perkarantinaan lebih sering mengkaji penyakit, standar sanitari dan fitosanitari, maupun pengendalian risiko pada sektor tertentu. Hubungan antara pengawasan karantina hewan, ikan, dan tumbuhan pada pintu masuk komoditas dengan pertahanan nir-militer Indonesia belum banyak dibahas secara terpadu. Ruang tersebut menjadi fokus penelitian ini.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini mengajukan tiga pertanyaan. Pertama, bagaimana fungsi dan kewenangan Barantin dalam pengendalian ancaman biologis pada pintu masuk komoditas Indonesia? Kedua, bagaimana pola ancaman biologis dan respons karantina pada sektor hewan, ikan, dan tumbuhan yang berasal dari luar negeri serta pergerakan antarwilayah domestik? Ketiga, kebutuhan

penguatan kapasitas apa yang perlu diperhatikan agar fungsi karantina dapat dijalankan secara lebih konsisten?

Penelitian ini bertujuan menganalisis fungsi dan kewenangan Barantin dalam pengendalian ancaman biologis pada pintu masuk komoditas, membandingkan pola ancaman dan respons karantina pada sektor hewan, ikan, dan tumbuhan dari jalur internasional dan antarwilayah domestik, serta mengidentifikasi kebutuhan penguatan kapasitas kelembagaan. Artikel ini diharapkan dapat memperkaya studi pertahanan nir-militer dengan menghubungkan keamanan non-tradisional, *biosecurity*, dan perkarantinaan. Hasil penelitian juga diharapkan memberi dasar analitis bagi penguatan sistem karantina nasional pada jalur perdagangan dan distribusi domestik.

2. Metode Penelitian

2.1. Objek, waktu dan Tempat

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif berbasis *desk-based research* untuk menganalisis fungsi Barantin dalam mengawasi komoditas yang masuk sebagai bagian dari pertahanan nir-militer pada pintu masuk komoditas. Objek penelitian difokuskan pada praktik karantina di sektor hewan, ikan, dan tumbuhan, yang mencakup penerimaan komoditas dari luar negeri maupun perpindahan antar wilayah di dalam negeri. Fokus tersebut dipilih karena sistem karantina nasional dirancang untuk mencegah masuk, keluar, dan tersebarnya hama, penyakit, dan organisme pengganggu melalui media pembawa yang dilalulintaskan.

Secara empiris, penelitian ini bertumpu pada enam kasus terpilih yang mewakili ancaman biologis pada sektor hewan, ikan, dan tumbuhan. Keenam kasus tersebut dipilih secara purposif karena memberi variasi yang cukup antara komoditas asal luar negeri dan komoditas antar wilayah domestik, sehingga memungkinkan analisis yang lebih seimbang terhadap fungsi karantina.

Data utama dalam penelitian ini diambil dari periode 2019-2026 dengan pertimbangan bahwa UU No. 21 Tahun 2019 tentang Karantina Hewan, Ikan, dan Tumbuhan menjadi titik penting perubahan kerangka hukum karantina, yang kemudian diikuti penguatan kelembagaan melalui PP No. 29 Tahun 2023 dan Perpres No. 45 Tahun 2023. Konteks penelitian mencakup kelembagaan Barantin serta titik masuk komoditas, seperti pelabuhan, bandara, dan pos lintas batas, yang muncul dalam regulasi serta kasus yang dianalisis. Penelitian ini tidak bertumpu pada satu lokasi lapangan, melainkan pada berbagai ruang tempat fungsi karantina dijalankan.

Pemilihan keenam kasus mengikuti empat kriteria. Pertama, periode kejadian dibatasi pada rentang 2023-2026 agar tetap berada dalam kerangka hukum UU No. 21 Tahun 2019, yang kemudian diperkuat melalui PP No. 29 Tahun 2023 dan pembentukan Barantin melalui Perpres No. 45 Tahun 2023. Kedua, setiap kasus memiliki sumber utama yang dapat diverifikasi, baik berupa rilis resmi Barantin maupun pemberitaan media nasional yang mengutip pejabat berwenang. Ketiga, kasus dipilih karena mewakili variasi sektor hewan, ikan, dan tumbuhan serta variasi arah pergerakan dari luar negeri dan antarwilayah domestik, bukan karena mewakili frekuensi atau signifikansi kasus secara statistik. Keempat, kasus yang hanya memiliki satu sumber tanpa kemungkinan verifikasi silang, atau yang detail kronologisnya tidak cukup jelas untuk dipetakan ke dalam kerangka analisis, dikeluarkan dari cakupan penelitian ini.

2.2. Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui studi dokumen dan studi literatur. Sumber yang digunakan meliputi empat kelompok utama, yakni regulasi dan dokumen hukum, dokumen dan berita resmi pemerintah, literatur akademik, serta standar teknis internasional. Regulasi dipakai untuk memahami dasar kewenangan dan tindakan karantina; berita dan dokumen resmi dipakai untuk merekonstruksi kasus; literatur akademik dipakai untuk memberi pijakan konseptual; sedangkan standar internasional membantu melihat konteks *biosecurity* dan *sanitary-phytosanitary governance* yang lebih luas.

Penelusuran data dilakukan melalui basis data akademik, repositori regulasi, portal resmi pemerintah, dan media nasional. Sumber dipilih secara purposif dengan mempertimbangkan relevansi terhadap fokus penelitian, kredibilitas penerbit, serta kelengkapan informasi mengenai fungsi karantina dalam menghadapi ancaman biologis. Pendekatan ini lazim digunakan dalam penelitian kualitatif berbasis dokumen karena memungkinkan peneliti menyeleksi sumber yang paling bermakna bagi pertanyaan penelitian (Bowen, 2009).

Setiap kasus diverifikasi melalui lebih dari satu jenis sumber apabila tersedia. Sumber primer institusional, seperti rilis resmi Barantin dan pemberitaan kantor berita nasional yang mengutip langsung

pejabat berwenang, menjadi rujukan utama untuk data kuantitatif dan kronologi kejadian. Media regional dipakai untuk melengkapi detail kasus yang tidak tercakup dalam rilis institusional, terutama pada kasus antarwilayah domestik yang lebih jarang diberitakan di tingkat nasional. Ketika kedua jenis sumber tersedia untuk kasus yang sama, angka dan kronologinya dibandingkan agar konsistensi sebelum digunakan dalam analisis.

2.3. Teknik Analisis Data

Data dianalisis secara kualitatif melalui tiga langkah. Pertama, *content analysis* digunakan untuk menelaah regulasi dan dokumen resmi agar dasar hukum, kewenangan, dan bentuk tindakan karantina dapat dipetakan dengan jelas. Kedua, *thematic analysis* digunakan untuk mengidentifikasi pola yang berulang dalam kasus-kasus yang dikaji, terutama terkait jenis komoditas, bentuk ancaman biologis, tindakan karantina, dan implikasinya terhadap perlindungan keamanan hayati. Ketiga, *comparative case analysis* dipakai untuk membandingkan pola ancaman dan respons karantina pada sektor hewan, ikan, dan tumbuhan.

Secara operasional, unit analisis dalam penelitian ini adalah setiap kasus dan dokumen regulasi yang relevan dengan pengendalian ancaman biologis pada pintu masuk komoditas. Proses koding pada *content analysis* dilakukan secara deduktif, merujuk pada kategori yang telah tersedia dalam Pasal 16 UU No. 21 Tahun 2019, yaitu delapan tindakan karantina, serta kategori Hama dan Penyakit Hewan Karantina (HPHK), Hama dan Penyakit Ikan Karantina (HPIK), serta Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina (OPTK) sebagai jenis ancaman biologis. Pada *thematic analysis*, kode yang muncul berulang dari dokumen kasus dikelompokkan secara induktif ke dalam tema yang lebih luas. *Comparative case analysis* kemudian membandingkan tema tersebut lintas sektor hewan, ikan, dan tumbuhan dengan empat kriteria, yaitu jenis media pembawa, asal ancaman, tindakan karantina yang diambil, serta implikasinya terhadap pertahanan nir-militer, serta dibandingkan pula antara kasus yang berasal dari luar negeri dan antarwilayah domestik.

Kerangka *Non-Traditional Security* digunakan untuk menganalisis ancaman biologis pada pintu masuk komoditas sebagai isu keamanan yang tidak berhenti pada urusan teknis perkarantinaan, tetapi juga berkaitan dengan keamanan pangan, kesehatan, dan perlindungan ekonomi masyarakat (Caballero-Anthony & Cook, 2013). Ketiga dimensi tersebut ditelusuri secara berjenjang, mulai dari pemetaan ancaman pada masing-masing sektor hingga keterkaitannya dengan ketahanan pangan, kesehatan hayati, dan keberlangsungan ekonomi pelaku usaha di titik masuk komoditas. Ancaman terhadap kesehatan publik dan sistem pangan dalam kerangka ini dipahami sebagai bagian dari masalah keamanan yang menuntut respons kebijakan dan tata kelola yang terkoordinasi (Fidler, 2003). Secara metodologis, penggunaan analisis dokumen, analisis tematik, dan pembacaan komparatif cukup memadai untuk penelitian yang bertumpu pada sumber tertulis dan berupaya memahami praktik kelembagaan dalam konteks kebijakan (Bowen, 2009; Braun & Clarke, 2006).

Sebagai kajian yang berpijak pada studi peperangan asimetris, penelitian ini menggunakan perspektif asimetri strategis sebagai pelengkap kerangka *Non-Traditional Security*. Perspektif tersebut merujuk pada Mack (1975), Arreguin-Toft (2001), serta Metz dan Johnson (2001), yang masing-masing menekankan pemanfaatan kerentanan lawan, perbedaan strategi, serta perbedaan kemampuan dan metode untuk memperoleh keunggulan relatif. Dalam penelitian ini, ketiga perspektif tersebut digunakan untuk menelaah karakter ancaman, kerentanan pada jalur pergerakan komoditas, dan bentuk pencegahan yang tersedia dalam sistem karantina. Penggunaan perspektif ini dibatasi pada logika struktural kerentanan biaya, bukan pada klaim bahwa setiap kasus yang dianalisis merupakan tindakan strategis yang disengaja oleh aktor tertentu.

Penelitian ini dibatasi pada ancaman biologis terhadap komoditas yang masuk melalui pintu masuk resmi maupun melalui perpindahan antar wilayah di Indonesia. Oleh karena itu, artikel ini tidak membahas seluruh spektrum kimia, biologi, radioaktif, dan nuklir (KBRN) dan tidak dimaksudkan untuk mengevaluasi seluruh kinerja Barantin. Keterbatasan penelitian terutama terletak pada ketergantungan pada sumber terbuka, sehingga tidak semua kasus terdokumentasi secara sama lengkapnya. Namun demikian, pembatasan ini sekaligus menjaga agar analisis tetap fokus pada hubungan antara ancaman biologis, pintu masuk komoditas, dan fungsi karantina sebagai pertahanan nir-militer.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Perkarantinaan sebagai Lapis Pertahanan Nir-Militer

UU No. 21 Tahun 2019 tentang Karantina Hewan, Ikan, dan Tumbuhan, PP No. 29 Tahun 2023 sebagai aturan pelaksanaannya, serta Perpres No. 45 Tahun 2023 tentang Badan Karantina Indonesia membentuk dasar

baru bagi penyelenggaraan karantina nasional. Rangkaian aturan tersebut menyatukan fungsi karantina hewan, ikan, dan tumbuhan di bawah Barantin. Penataan kelembagaan ini memperjelas tanggung jawab pengawasan komoditas pada pelabuhan, bandar udara, dan pos lintas batas negara.

Barantin mengawasi media pembawa yang berpotensi membawa risiko biologis, termasuk hewan, ikan, tumbuhan, produk hewan, benih, bibit, dan komoditas pangan tertentu. Petugas karantina memeriksa persyaratan dokumen dan kondisi komoditas. Apabila penilaian risiko menunjukkan adanya potensi gangguan, tindakan dapat berlanjut pada pengamatan, pengasingan, perlakuan, penahanan, penolakan, atau pemusnahan. Kewenangan ini memberi dasar bagi negara untuk menghentikan pergerakan komoditas sebelum penyakit atau organisme pengganggu menyebar ke wilayah produksi dan distribusi.

Kesehatan, pangan, dan lingkungan ditempatkan oleh Caballero-Anthony dan Cook (2013) dalam lingkup *Non-Traditional Security*. Risiko pada ketiga bidang tersebut dapat memengaruhi keamanan masyarakat tanpa muncul sebagai ancaman militer. Kerangka ini relevan bagi perkarantinaan karena gangguan biologis yang terbawa komoditas berpotensi menekan produksi pangan dan mengganggu rantai perdagangan. Fidler (2003) menjelaskan bahwa masalah kesehatan publik dapat berkembang menjadi persoalan keamanan saat dampaknya meluas ke stabilitas sosial dan ekonomi. Pengawasan karantina perlu dipahami melalui risiko tersebut.

Saat ini risiko hayati semakin ditempatkan dalam agenda keamanan nasional (Duan et al., 2024). Posisi karantina menjadi penting karena pengendalian risiko dilakukan sejak komoditas berada di pintu masuk. Pemeriksaan media pembawa dan pengambilan keputusan teknis di pintu masuk komoditas dapat menentukan apakah suatu risiko terhenti sejak awal atau masuk ke jaringan produksi dan peredaran domestik.

Dalam kajian peperangan asimetris, kerentanan semacam ini dijelaskan melalui logika perbedaan biaya dan kemampuan antaraktor. Mack (1975) menunjukkan bahwa aktor yang lebih lemah dapat mengungguli aktor yang lebih kuat justru dengan menghindari pertarungan langsung dan memanfaatkan celah yang tidak terlindungi secara memadai. Logika ini dipakai sebagai analogi struktural, bukan klaim bahwa setiap ancaman biologis melibatkan aktor dengan niat strategis, sementara Arreguin-Toft (2001) memperluas argumen ini dengan menunjukkan bahwa interaksi strategi, bukan semata kekuatan material, yang menentukan hasil konflik asimetris. Metz dan Johnson (2001) merumuskan asimetri sebagai pemanfaatan perbedaan metode, teknologi, atau kecepatan adaptasi untuk memperoleh keuntungan relatif, sebuah definisi yang tidak mengharuskan adanya konfrontasi bersenjata maupun aktor yang teridentifikasi. Dalam pengertian struktural inilah jalur perdagangan komoditas hidup memiliki ciri kerentanan yang sebanding. Biaya menyisipkan atau membiarkan menyebarnya patogen, baik disengaja maupun akibat kelalaian, jauh lebih rendah dibandingkan biaya pemulihan sektor pertanian, perikanan, dan peternakan yang terdampak (Wheelis et al., 2002). Sebagian besar kasus yang dibahas dalam artikel ini tidak melibatkan aktor yang secara sengaja memanfaatkan celah tersebut. Kelalaian pengawasan pada satu titik masuk tetap dapat memberi efek yang setara dengan eksploitasi yang disengaja, karena hasil akhirnya sama-sama menembus pertahanan konvensional tanpa konfrontasi militer.

Karantina tumbuhan berperan penting dalam perlindungan keanekaragaman hayati, keamanan pangan, dan produksi pertanian (Tasrif et al., 2021). Studi tentang kepatuhan pengguna jasa karantina pertanian juga menunjukkan bahwa partisipasi dan kepatuhan pengguna terhadap prosedur karantina berkontribusi langsung terhadap efektivitas perlindungan sumber daya alam hayati Indonesia (Setyowati et al., 2019). Meskipun pembahasannya berfokus pada tumbuhan, temuan tersebut membantu menjelaskan satu prinsip yang berlaku lebih luas dalam perkarantinaan. Risiko biologis yang masuk melalui perdagangan komoditas dapat menimbulkan dampak berlapis, terutama jika agen penyakit atau organisme pengganggu telah menyebar dan memerlukan pengendalian jangka panjang. Ancaman terhadap tumbuhan memiliki karakter tersendiri karena dapat memengaruhi produksi pertanian, keanekaragaman hayati, dan keamanan pangan secara bersamaan.

Lelyana dan Sarjito (2026) menekankan pentingnya otoritas yang jelas dan koordinasi antarlembaga dalam tata kelola *biosecurity* nasional. Kerangka ini membantu menempatkan Barantin sebagai lembaga teknis yang bekerja di garis awal pengendalian risiko biologis. Kewenangan formal saja tidak cukup, diperlukan kerja lintas lembaga yang terkoordinasi. Kajian rantai pasok unggas di Jawa Barat memperlihatkan bahwa efektivitas pengendalian penyakit hewan lebih banyak ditentukan oleh bentuk koordinasi antaraktor dalam rantai perdagangan dibandingkan sekadar keberadaan aturan formal (Indrawan

et al., 2018). Penguatan kapasitas karantina perlu memperhatikan hubungan antarlembaga tersebut, terutama pada titik masuk dengan lalu lintas komoditas yang tinggi.

Perkarantinaan menjalankan fungsi pertahanan nir-militer melalui pencegahan dan pengendalian risiko biologis pada pintu masuk komoditas. Fungsi ini bertumpu pada pemeriksaan berbasis risiko serta tindakan teknis terhadap media pembawa yang tidak memenuhi persyaratan karantina. Risiko tersebut hadir melalui arus komoditas dari luar negeri maupun pergerakan antarwilayah di Indonesia, dengan karakter ancaman yang berbeda pada sektor hewan, ikan, dan tumbuhan. Dalam kerangka peperangan asimetris, karantina berfungsi menutup celah tersebut sebelum sempat dieksploitasi, baik oleh kelalaian pengawasan maupun oleh pihak yang sengaja memanfaatkannya.

3.2. Peta Ancaman Biologis pada Pintu Masuk Komoditas

Ancaman biologis yang dibahas mencakup Hama dan Penyakit Hewan Karantina (HPHK), Hama dan Penyakit Ikan Karantina (HPIK), serta Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina (OPTK). Ketiganya menjadi perhatian utama dalam sistem karantina karena dapat masuk dan menyebar melalui media pembawa komoditas. UU No. 21 Tahun 2019 memasukkan hewan dan produk hewan, ikan dan produk perikanan, tumbuhan dan produknya, pangan, pakan, benih, bibit, serta komoditas lain yang berisiko sebagai media pembawa yang perlu diawasi.

Setiap sektor memiliki jalur risiko yang berbeda. Ternak hidup, produk hewan, bahan reproduksi, dan pakan dapat membawa penyakit hewan. Ikan hidup, benih, hasil perikanan, air, maupun bahan pengemas dapat menjadi media bagi HPIK. Sektor tumbuhan menghadapi risiko melalui benih, bibit, bahan tanaman, hasil pertanian, tanah, dan kemasan. Meyerson dan Reaser (2002) memasukkan penyakit menular, hama hewan dan tumbuhan, serta spesies asing invasif dalam cakupan *biosecurity*. Keragaman media pembawa tersebut menjelaskan mengapa pemeriksaan karantina harus mengikuti jenis komoditas dan tingkat risiko yang menyertainya.

Pemasukan komoditas dari luar negeri menjadi jalur pertama yang perlu dikendalikan. Komoditas impor dapat membawa patogen atau organisme pengganggu yang belum ada di Indonesia, atau yang penyebarannya masih terbatas. Risiko seperti ini menuntut penapisan di titik perbatasan (*border screening*), pemeriksaan sertifikat kesehatan, pemeriksaan fisik, dan pengujian laboratorium pada komoditas tertentu. PP No. 29 Tahun 2023 memberi dasar bagi pembatasan atau pelarangan pemasukan media pembawa dari negara atau area wabah apabila risiko tidak dapat dikelola secara memadai.

Arus komoditas antardaerah membentuk jalur risiko lain yang tidak kalah penting. Hewan, ikan, tumbuhan, dan produk turunannya dapat membawa penyakit atau organisme pengganggu dari wilayah terdampak ke daerah yang masih bebas. Sertifikat karantina, pemeriksaan di jalur distribusi, penyekatan, dan zonasi membantu membatasi pergerakan tersebut. Pelabuhan penyeberangan, terminal kargo, serta jalur antarpulau perlu mendapat perhatian karena komoditas dapat bergerak cepat dan dalam jumlah besar. Ancaman domestik sering muncul bukan karena ketiadaan aturan, melainkan karena pengawasan tidak menjangkau seluruh jalur distribusi secara merata.

Pola ini menjelaskan perbedaan kebutuhan respons antara komoditas impor dan pergerakan domestik. Pengawasan impor bertumpu pada verifikasi persyaratan kesehatan, pemeriksaan titik masuk, serta dukungan laboratorium untuk menetapkan status media pembawa. Sementara itu, perpindahan antardaerah memerlukan pengawasan distribusi, kepatuhan terhadap sertifikat karantina, penyekatan, dan zonasi wilayah berisiko. Petugas karantina dapat menerbitkan sertifikat bagi komoditas yang memenuhi persyaratan. Jika risiko ditemukan, tindakan yang dilakukan dapat berupa penahanan, penolakan, perlakuan, atau pemusnahan.

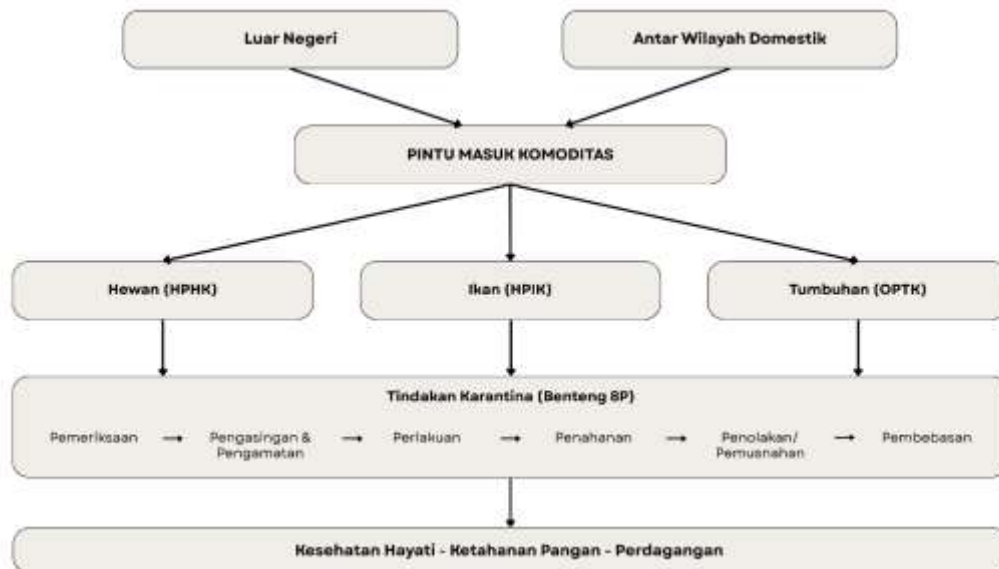
Risiko biologis tersebut berhubungan langsung dengan kesehatan hayati, ketahanan pangan, perdagangan, dan ekonomi lokal. Penyakit hewan dapat menekan produktivitas ternak dan pendapatan peternak. Gangguan kesehatan ikan dapat menghambat budidaya serta mengganggu pasokan hasil perikanan. Pada sektor tumbuhan, OPTK dapat meningkatkan biaya pengendalian, menurunkan hasil pertanian, dan mengancam keanekaragaman hayati. Tasrif et al. (2021) mencatat ratusan intersepsi hama karantina pada berbagai bahan tanaman impor selama 2014 hingga 2018. Temuan tersebut memberi gambaran bahwa risiko pada perdagangan bahan tanaman telah muncul dalam praktik pengawasan di Indonesia, bukan hanya dalam proyeksi kebijakan.

Duan et al. (2024) menegaskan kembali sifat lintas sektor dari risiko hayati, yakni pertanian, kesehatan, perdagangan, dan mobilitas yang saling terkait. Sifat lintas sektor inilah yang terlihat pada peta ancaman karantina di Indonesia. HPHK, HPIK, dan OPTK memiliki media pembawa serta pola penyebaran

yang berbeda, tetapi semuanya memerlukan deteksi dini sebelum komoditas masuk ke rantai produksi atau distribusi. Pengendalian risiko juga membutuhkan koordinasi dengan otoritas pelabuhan, laboratorium, pemerintah daerah, serta lembaga penegak hukum.

Gambar 1 merangkum hubungan antara asal pergerakan komoditas, tiga sektor karantina, tindakan yang tersedia, dan hasil perlindungan yang diharapkan. Bagan tersebut membantu memperlihatkan bahwa tindakan karantina dipilih berdasarkan sumber ancaman, jenis media pembawa, dan hasil pemeriksaan. Hubungan ini menjadi dasar untuk menelaah ancaman biologis pada sektor hewan, ikan, dan tumbuhan secara lebih spesifik.

Gambar 1. Alur Penapisan Ancaman Biologis pada Pintu Masuk Komoditas



Sumber: Diolah penulis berdasarkan UU No. 21 Tahun 2019 dan PP No. 29 Tahun 2023

3.3. Karantina Hewan: Mengelola Risiko dari Pemasukan Luar Negeri hingga Lalu Lintas Antarwilayah

Karantina hewan bekerja pada dua jalur pergerakan komoditas. Jalur pertama berasal dari luar negeri melalui pemasukan hewan hidup, produk hewan, bahan reproduksi, dan pakan. Jalur kedua mencakup pengiriman hewan serta produknya antardaerah di Indonesia. Kedua jalur tersebut dapat membawa agen penyakit dari daerah asal ke wilayah tujuan. Risiko meningkat apabila penyakit belum ditemukan di Indonesia atau wilayah tujuan masih bebas dari penyakit tertentu.

Pencegahan terhadap *Peste des Petits Ruminants* (PPR) memperlihatkan pentingnya pengawasan pada jalur luar negeri. PPR merupakan penyakit viral yang terutama menyerang kambing dan domba. Penyakit ini juga dapat menyerang beberapa jenis ruminansia liar. Kerugian yang ditimbulkannya dapat langsung dirasakan peternak kecil karena kambing dan domba sering menjadi sumber pendapatan keluarga, aset ternak, dan penyedia protein hewani. WOA (2024) mengklasifikasikan PPR sebagai penyakit yang sangat menular pada ruminansia kecil, dengan dampak besar bagi masyarakat yang kehidupannya bergantung pada peternakan.

Indonesia memang belum melaporkan kasus PPR, namun situasinya tetap perlu diwaspadai karena PPR telah terdeteksi di beberapa negara Asia Tenggara, termasuk Vietnam dan Thailand. Pada Januari 2026, Barantin memperketat pengawasan terhadap pemasukan kambing, domba, dan produk terkait dari wilayah berisiko. Pengawasan diarahkan pada tempat pemasukan dan melibatkan pemeriksaan dokumen, pemantauan lalu lintas ternak, serta penguatan koordinasi dengan instansi terkait (ANTARA News, 2026). PPR terakhir dilaporkan menyerang ternak di Vietnam pada November 2025, lalu menjadi perhatian bagi negara-negara di kawasan yang masih menjaga status bebas penyakit.

Langkah tersebut memperlihatkan pentingnya pengendalian sebelum komoditas tiba di wilayah tujuan. Status negara asal, sertifikat kesehatan hewan, dan pemenuhan persyaratan veteriner menentukan apakah pemasukan dapat diproses. Komoditas dari wilayah wabah dapat dilarang masuk atau ditolak di

tempat pemasukan. Pemeriksaan fisik, pengamatan, dan pengujian melengkapi verifikasi dokumen jika tingkat risiko memerlukan tindakan lebih lanjut. Persyaratan ini sejalan dengan ketentuan WOA (2024) mengenai status bebas PPR, yang mensyaratkan pengawasan penyakit, pengendalian pemasukan, dan pengaturan pergerakan hewan rentan untuk mencegah introduksi virus.

Di lain pihak, ancaman penyakit hewan tidak hanya terkait impor. Lalu lintas hewan antardaerah dapat mempercepat penyebaran penyakit apabila pengawasan tidak menjangkau rute pengiriman dan titik penyeberangan secara memadai. Pengalaman wabah Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) pada 2022 menunjukkan bahwa mobilitas ternak lintas pulau dapat memperbesar risiko penyebaran ke wilayah lain. Pelajaran ini relevan bagi pengawasan karantina hewan, terutama pada pelabuhan penyeberangan dan jalur distribusi yang menghubungkan sentra ternak dengan pasar tujuan.

Kasus pengiriman tanpa dokumen dari Surabaya ke Atambua memperlihatkan masalah tersebut pada skala yang lebih konkret. Pada April 2025, Balai Karantina Hewan Ikan dan Tumbuhan (BK HIT) Jawa Timur menggagalkan pengiriman 104 hewan hidup dari Pelabuhan Tanjung Perak menuju Pelabuhan Atapupu di Atambua, Nusa Tenggara Timur. Muatan tersebut terdiri atas 10 ekor anjing, 11 ekor marmut, dan 83 ekor burung. Pengiriman tidak dilengkapi dokumen persyaratan karantina dan tidak dilaporkan kepada petugas di tempat pengeluaran maupun tempat pemasukan. Ketidadaan dokumen membuat petugas tidak dapat memastikan asal, riwayat kesehatan, tujuan pengiriman, serta tindakan karantina yang mungkin telah dilakukan terhadap hewan tersebut. Sebagian hewan mati akibat kondisi pengangkutan yang buruk, sedangkan enam anjing yang masih hidup ditempatkan di Instalasi Karantina Hewan untuk memperoleh penanganan lebih lanjut (Jatim Times, 2025).

Penanganan kasus kemudian mencakup *wasmatlitrik*, yang meliputi pengawasan, pengamatan, penelitian, dan pemeriksaan. Tim Penegakan Hukum BK HIT Jawa Timur melanjutkan proses tersebut melalui penyidikan. Kejaksaan Tinggi Jawa Timur menyatakan berkas perkara lengkap atau P-21 pada 8 Juli 2025. Kasus ini memperlihatkan bahwa sertifikat dan dokumen karantina memiliki fungsi yang jauh lebih penting daripada persyaratan administrasi pengangkutan. Dokumen tersebut mencatat identitas komoditas, asal, tujuan, serta status kesehatan. Data itu menjadi dasar bagi pengendalian risiko dan penelusuran sumber masalah apabila penyakit terdeteksi.

Pencegahan terhadap PPR dan penindakan pengiriman hewan tanpa dokumen menunjukkan dua bentuk kerja karantina hewan. Pengawasan terhadap pemasukan luar negeri bertujuan mencegah masuknya patogen dari wilayah wabah. Pengendalian antarwilayah menjaga agar hewan atau produk hewan tidak menjadi sarana penyebaran penyakit di dalam negeri. Fungsi ini membutuhkan kerja lintas lembaga, dari otoritas pelabuhan hingga aparat penegak hukum, agar pengawasan berjalan konsisten. Kesiapsiagaan semacam ini penting karena celah pengawasan domestik, sekecil apa pun, dapat berakibat setara dengan eksploitasi yang disengaja meski pemicunya sekadar kelalaian, mengikuti logika asimetri biaya yang berlaku pada skala yang lebih luas. Gangguan penyakit dapat menurunkan produktivitas ternak, mengurangi pendapatan peternak, menghambat perdagangan, dan meningkatkan biaya pengendalian. Dampak lintas sektor ini turut menjelaskan mengapa risiko hayati tergolong sebagai ancaman keamanan (Duan et al., 2024).

3.4. Karantina Ikan: Antara Pengawasan Impor dan Ketertelusuran Distribusi Domestik

Karantina ikan mengendalikan risiko biologis yang menyertai pergerakan ikan hidup, benih, produk perikanan, air, pakan, kemasan, dan media pembawa lain. Risiko ini berkaitan dengan Hama dan Penyakit Ikan Karantina (HPIK). Penyakit ikan dapat mengganggu usaha budidaya serta populasi ikan di perairan umum. Pergerakan ikan hidup, larva, benih, produk segar, dan produk beku juga dapat memindahkan patogen dari satu wilayah ke wilayah lain. FAO (2010) menempatkan kebijakan, penegakan hukum, analisis risiko, sertifikasi kesehatan, karantina, surveilans, dan pelaporan sebagai unsur utama dalam pengelolaan kesehatan hewan akuatik.

Kasus ikan hias memperlihatkan bahwa dokumen yang lengkap tidak selalu menjamin komoditas bebas penyakit. Pada Mei 2023, Satuan Pelayanan Karantina Bandara Soekarno-Hatta memusnahkan lebih dari 1.000 ekor ikan koi asal Jepang setelah pemeriksaan laboratorium mengonfirmasi paparan *Carp Edema Virus Disease* (CEVD), meski komoditas tersebut telah dilengkapi sertifikat kesehatan dari negara asal (Kompas, 2023). Nilai komoditas yang dimusnahkan mencapai sekitar Rp1,2 miliar. CEVD tergolong Hama dan Penyakit Ikan Karantina Golongan I yang dilarang masuk ke wilayah Indonesia karena dapat menyebar cepat antarikan dalam satu wadah atau kolam.

Kasus ini memperlihatkan pentingnya lapis pemeriksaan kedua di titik pemasukan, karena ikan hidup dapat langsung berpindah ke unit budidaya atau perairan baru begitu memasuki wilayah Indonesia. Risiko penyakit dapat bergerak bersama komoditas tersebut. Pemeriksaan dokumen perlu disertai pemeriksaan fisik media pembawa. Petugas dapat mengasingkan ikan yang diduga tertular HPIK, mengambil sampel, lalu mengujinya di laboratorium. Pengasingan dan pengamatan memberi waktu untuk memeriksa gejala serta menetapkan status kesehatan sebelum komoditas dilepas. Ketentuan ini tercantum dalam Keputusan Deputy Bidang Karantina Ikan No. 3 Tahun 2024 tentang Pedoman Analisis Risiko Penetapan dan Evaluasi Penetapan Hama dan Penyakit Ikan Karantina.

Analisis risiko menjadi dasar dalam menentukan tindakan karantina. Keputusan Deputy Bidang Karantina Ikan No. 3 Tahun 2024 mengatur identifikasi bahaya, penilaian risiko pemasukan dan pemaparan, manajemen risiko, serta komunikasi risiko pada pemasukan media pembawa HPIK. *Aquatic Animal Health Code* dari WOA (2025) menggunakan prinsip yang sama. Negara pengimpor perlu menilai status penyakit di daerah asal, jenis komoditas, jalur pasok, serta kemungkinan patogen masuk dan menyebar pada populasi lokal. Hasil penilaian menentukan tindakan yang perlu diambil. Komoditas dapat memperoleh sertifikat jika memenuhi persyaratan. Apabila risiko tidak dapat diterima, petugas dapat melakukan penahanan, penolakan, perlakuan, atau pemusnahan.

Pergerakan komoditas antardaerah juga membutuhkan pengawasan. Kasus pengiriman sekitar 1,8 ton ikan laut dan belut sawah dari Jember ke Bali memperlihatkan masalah tersebut. Pada 12 November 2024, petugas menemukan muatan itu di Pelabuhan Gilimanuk, Kabupaten Jember. Pengangkut tidak dapat menunjukkan dokumen karantina dan sertifikat kesehatan ikan dari daerah asal. Sampel ikan juga tidak diserahkan kepada Satuan Pelayanan Karantina Ketapang sebelum penyeberangan menuju Bali (Detik Bali, 2024).

Barang bukti terdiri atas 529 kilogram ikan marlin, 546 kilogram mahi-mahi, 199 kilogram ikan gogokan, 90 kilogram belut sawah, serta beberapa jenis ikan lain. Total muatan mendekati 1,8 ton. Pemeriksaan di daerah asal diperlukan untuk memastikan kondisi komoditas sebelum masuk ke jalur distribusi antarpulau. Tanpa sertifikat kesehatan dan pelaporan kepada petugas karantina, kondisi ikan serta riwayat penanganannya tidak dapat dipastikan sebelum produk beredar di Bali. FAO (2019) mengembangkan *Progressive Management Pathway for Aquaculture Biosecurity* untuk membantu negara mengelola risiko penyakit melalui penguatan penilaian risiko, sistem *biosecurity* sektoral, dan kesiapsiagaan nasional. Kasus Gilimanuk menunjukkan perlunya pengendalian tersebut pada pengiriman domestik.

Perkara Gilimanuk diproses sebagai tindak pidana karantina ikan. Pengangkut dijerat dengan Pasal 88 huruf f jo. Pasal 35 ayat (1) huruf a dan huruf c UU No. 21 Tahun 2019. Aturan ini mewajibkan pengiriman media pembawa dilengkapi sertifikat kesehatan dari tempat pengeluaran serta dilaporkan dan diserahkan kepada pejabat karantina. Dokumen karantina memuat asal, jenis, jumlah, tujuan, dan status kesehatan komoditas. Data ini diperlukan untuk menelusuri sumber risiko apabila HPIK atau masalah keamanan pangan ditemukan setelah produk beredar.

Kedua kasus tersebut memperlihatkan fungsi ekonomi karantina ikan. Gangguan kesehatan ikan dapat mengurangi hasil budidaya, menghambat perdagangan, mengganggu pasokan pangan, dan meningkatkan biaya pengendalian bagi pelaku usaha serta pemerintah. FAO (2024a) mengaitkan pengelolaan kesehatan hewan akuatik dan *biosecurity* dengan produksi yang sehat, keamanan pangan, kesehatan konsumen, serta pembangunan ekonomi. Pengawasan karantina membantu menjaga kepentingan tersebut sebelum komoditas masuk ke rantai budidaya, perdagangan, dan konsumsi.

Pelaksanaan pengawasan memerlukan respons cepat dan kerja lintas lembaga. Petugas karantina membutuhkan fasilitas pengasingan, pengambilan sampel, dan pengujian laboratorium agar risiko dapat dinilai sebelum ikan dilepas. Otoritas pelabuhan, pemerintah daerah, aparat penegak hukum, dan pelaku usaha memiliki peran yang berbeda dalam rantai pengawasan tersebut. Sektor perikanan memperlihatkan pentingnya ketiga unsur itu karena komoditas mudah rusak dan dapat berpindah melalui beberapa titik distribusi dalam waktu singkat.

3.5. Karantina Tumbuhan: dari Pengawasan Perbatasan hingga Zonasi Risiko OPTK Domestik

Karantina tumbuhan mencegah masuk dan tersebarnya Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina (OPTK) melalui benih, bibit, bahan tanaman, hasil pertanian, tanah, dan bahan pengemas. Komoditas impor dapat membawa organisme pengganggu dari negara asal. Pergerakan tanaman antardaerah juga dapat memindahkan OPTK ke wilayah yang sebelumnya bebas. Benih dan bibit perlu mendapat perhatian karena

dapat ditanam, diperbanyak, lalu diperdagangkan kembali. Menurut IPPC (2019), tanaman untuk ditanam sebagai jalur berisiko karena organisme pengganggu dapat masuk, menetap, dan menyebar melalui bahan tanaman.

Ancaman OPTK berhubungan erat dengan produksi pertanian dan keberlanjutan sumber daya hayati. Tasrif et al. (2021) mencatat bahwa hama dan penyakit tumbuhan yang terbawa perdagangan dapat menurunkan produktivitas, meningkatkan biaya pengendalian, dan mengganggu pasokan pangan. Studi tersebut mencatat 232 intersepsi hama karantina pada bahan tanaman impor selama 2014 hingga 2018. Virus, bakteri, cendawan, nematoda, serangga, dan gulma ditemukan pada bahan tanaman dari berbagai negara. Data tersebut memperlihatkan bahwa jalur perdagangan komoditas tumbuhan membawa risiko yang beragam.

Pemeriksaan pada titik pemasukan menjadi penting karena risiko tidak selalu dapat dikenali dari tampilan komoditas. Kasus bawang bombai impor asal Belanda memberi contoh yang jelas. Pada Februari 2025, Barantin memusnahkan 86,4 ton bawang bombai dari tiga kontainer setelah pemeriksaan menemukan nematoda *Aphelenchoides fragariae*. Nilai komoditas itu sekitar Rp1,25 miliar. Petugas menahan muatan dan mengambil sampel untuk diuji oleh Balai Uji Terap, Teknik dan Metode Karantina Hewan, Ikan dan Tumbuhan (BUTTMKHIT) di Bekasi. Hasil laboratorium menjadi dasar penerbitan surat perintah penolakan pada 17 Februari 2025. Barantin kemudian memusnahkan komoditas melalui insinerator (ANTARA News, 2025a).

Penahanan memberi waktu bagi petugas untuk memastikan status komoditas sebelum barang memasuki pasar. Pengujian laboratorium membantu mengidentifikasi organisme pengganggu secara lebih tepat. Perlakuan dapat ditempuh apabila tersedia metode yang efektif untuk mengendalikan risiko. Fumigasi, misalnya, dapat digunakan pada media pembawa tertentu jika jenis organisme dan karakter komoditas memungkinkan. Penolakan atau pemusnahan diperlukan apabila risiko tidak dapat diterima atau perlakuan tidak memberikan jaminan pengendalian yang cukup. Dasar pemilihan tindakan tersebut terdapat dalam ISPM 11, yang memasukkan identifikasi organisme, penilaian peluang masuk dan penyebaran, serta dampak ekonomi dan lingkungan sebagai bagian dari *pest risk analysis* (IPPC, 2019).

Pergerakan antardaerah membutuhkan tingkat kewaspadaan yang sama. Pada 2 Februari 2026, Balai Karantina Hewan Ikan dan Tumbuhan (BKHIT) Sulawesi Barat menahan 1.047 batang bibit tanaman hias yang masuk melalui Pelabuhan Feri Simboro, Mamuju. Bibit tersebut berasal dari Surabaya dan Balikpapan dan direncanakan dikirim ke Palu. Komoditas terdiri atas sembilan jenis tanaman, termasuk bambu kuning, palm, mawar, nusa indah, pucuk merah, wali songo, dan bonsai cemara. Pengiriman tidak dilengkapi Sertifikat Kesehatan Tumbuhan Antararea serta tidak dilaporkan kepada pejabat karantina di daerah asal (Badan Karantina Indonesia, 2026).

Sertifikat kesehatan tumbuhan antararea membantu mencatat asal bibit, jenis tanaman, tujuan pengiriman, dan status pemeriksaannya. Tanpa dokumen tersebut, petugas sulit menelusuri riwayat komoditas dan menilai apakah bibit berasal dari area dengan risiko OPTK tertentu. Penahanan di Pelabuhan Feri Simboro memberi ruang untuk memeriksa dokumen dan kondisi fisik bibit. Hasil pemeriksaan menentukan apakah bibit dapat dibebaskan, diberi perlakuan, ditolak, atau dimusnahkan.

Kasus ini juga memperlihatkan pentingnya pengawasan distribusi. Tanaman hias dapat berpindah antarkota dan antarpulau dalam waktu singkat. Setelah sampai di tujuan, bibit dapat ditanam, diperbanyak, atau dijual kembali melalui jaringan perdagangan yang luas. Organisme pengganggu yang ikut terbawa dapat menyebar ke lokasi baru dan sulit dilacak setelah tanaman berpindah tangan. Zonasi membantu membatasi pergerakan komoditas dari wilayah yang memiliki risiko OPTK ke wilayah yang masih bebas. IPPC (2019) menempatkan pencegahan sebagai pilihan utama dalam pengelolaan risiko organisme pengganggu. Pengendalian setelah organisme menyebar dapat memerlukan deteksi dini, eradikasi, pembatasan, atau pengendalian berkelanjutan.

Pencegahan risiko tumbuhan memerlukan hubungan antara pengawasan sebelum pengiriman, pemeriksaan di titik pemasukan, dan pemantauan setelah komoditas beredar. Tasrif et al. (2021) membagi pengendalian tersebut ke dalam kegiatan *pre-border*, *at-border*, dan *post-border*. Pengendalian *pre-border* mengurangi risiko sebelum barang berangkat dari negara asal atau daerah pengeluaran. Kegiatan *at-border* mencakup pemeriksaan dan tindakan karantina di pelabuhan atau titik pemasukan. Kegiatan *post-border* diperlukan untuk mendeteksi organisme yang lolos dan muncul setelah komoditas beredar. Kerangka ini

menghubungkan pemeriksaan pelabuhan, pengawasan distribusi, dan zonasi dalam satu rangkaian pengendalian risiko.

Karantina tumbuhan melindungi pertanian, pasokan pangan, perdagangan, dan keanekaragaman hayati melalui tindakan yang berbasis tingkat risiko. Pada kasus bawang bombai, penahanan, pengujian, penolakan, dan pemusnahan menghentikan komoditas yang terdeteksi membawa OPTK sebelum masuk ke pasar. Pada kasus bibit tanaman hias, penahanan dan pemeriksaan dokumen mencegah komoditas bergerak lebih jauh tanpa informasi kesehatan yang memadai. Perlindungan tumbuhan menjaga keamanan pangan dan lingkungan sambil mendukung perdagangan yang aman (FAO, 2024b). Dua kasus tersebut menunjukkan bahwa perlindungan di titik masuk komoditas menentukan besarnya risiko yang harus dihadapi sektor pertanian setelah komoditas memasuki rantai distribusi.

3.6. Kesenjangan Kapasitas dan Penguatan Barantin sebagai Pertahanan Nir-Militer

Kasus-kasus pada sektor hewan, ikan, dan tumbuhan yang disebutkan sebelumnya memperlihatkan bahwa ancaman biologis dapat masuk melalui perdagangan internasional maupun pergerakan komoditas antardaerah. Sistem karantina telah menyediakan delapan tindakan sebagaimana diatur dalam Pasal 16 UU No. 21 Tahun 2019, yaitu pemeriksaan, pengasingan, pengamatan, perlakuan, penahanan, penolakan, pemusnahan, dan pembebasan, yang di lingkungan Barantin dikenal dengan istilah 8P (ANTARA News, 2025b). Pembebasan disertai penerbitan sertifikat, ditambah penegakan hukum jika diperlukan. Keberadaan instrumen tersebut belum selalu menghasilkan respons yang setara di setiap titik pemasukan. Perbedaan kapasitas antarwilayah masih menjadi persoalan, terutama pada pelabuhan kecil, terminal kargo, pos lintas batas, dan jalur tidak resmi yang sulit diawasi secara konsisten.

Dalam kacamata peperangan asimetris, celah semacam ini secara struktural rasional untuk dieksploitasi karena biaya pemanfaatannya, baik oleh pihak yang berniat maupun akibat kelalaian yang dibiarkan, jauh lebih kecil dibandingkan biaya yang harus ditanggung negara untuk memulihkan dampaknya (Johnson & Metz, 2001). Kesadaran ini mulai tercermin dalam respons kelembagaan pertahanan Indonesia. Kementerian Pertahanan Republik Indonesia telah memperkuat kesiapsiagaan terhadap ancaman bioterorisme pascapandemi COVID-19 melalui kerja sama dengan WHO, forum regional *ASEAN Defence Ministers' Meeting* (ADMM), serta partisipasi dalam *Biological Weapons Convention*, meskipun regulasi yang secara khusus mengatur bioterorisme masih terbatas (Al Latief et al., 2025). Posisi Barantin tidak berdiri sendiri. Penguatan kapasitasnya perlu terhubung dengan kerangka kesiapsiagaan pertahanan yang lebih luas agar celah asimetris pada pintu masuk komoditas tidak menjadi titik yang paling mudah dieksploitasi dibandingkan jalur ancaman lain yang telah mendapat perhatian lebih besar.

Perpres No. 45 Tahun 2023 memberi dasar bagi integrasi kelembagaan karantina hewan, ikan, dan tumbuhan di bawah Barantin. Struktur yang lebih terpusat membantu memperjelas kewenangan dan standar kerja. Penelitian ini tidak menghimpun data komparatif resmi antar-unit pelaksana teknis untuk memastikan seberapa merata kapasitas tersebut diterapkan di lapangan. Sampel dari titik pemasukan yang jauh kadang perlu dikirim ke laboratorium lain. Proses ini dapat menunda keputusan karantina, terutama pada komoditas hidup dan produk yang mudah rusak.

Laboratorium menjadi dasar penting bagi keputusan karantina yang dapat dipertanggungjawabkan. Pemeriksaan dokumen dan kondisi fisik sering memberi gambaran awal, tetapi tidak selalu dapat memastikan jenis patogen atau organisme pengganggu. Pada kasus bawang bombai asal Belanda, Barantin baru dapat menolak dan memusnahkan komoditas setelah uji laboratorium mengonfirmasi *Aphelenchoides fragariae*. Sektor perikanan juga membutuhkan pengasingan, pengambilan sampel, dan pengujian sebelum petugas menetapkan risiko HPIK. Tasrif et al. (2021) mengingatkan bahwa teknologi deteksi dan pengawasan perlu diperkuat agar organisme pengganggu tidak menyebar ke wilayah produksi dan mengancam keanekaragaman hayati.

Kapasitas pengujian perlu disertai instalasi karantina yang memadai. Hewan hidup, ikan hidup, dan bahan tanaman yang ditahan membutuhkan ruang penanganan yang aman. Penolakan dan pemusnahan juga memerlukan prosedur yang mencegah komoditas berisiko masuk ke lingkungan sekitar. Bank Dunia mencatat rencana pengembangan enam laboratorium regional, 32 laboratorium provinsi, Laboratorium Karantina Nasional dengan fasilitas *biosafety* Level 3, serta 58 instalasi karantina hewan dalam proyek pembiayaan Bank Dunia untuk pemerintah Indonesia, yang bertajuk *Integrated National Quarantine, Biosecurity, and Traceability System* (World Bank, 2026). Proyek ini dibiayai oleh Bank Dunia, namun ditujukan khusus bagi penguatan sistem karantina Indonesia, dengan Kementerian Keuangan Republik Indonesia sebagai peminjam

dan Barantin sebagai instansi pelaksana, sehingga bukan merupakan program multi-negara. Rencana ini menunjukkan bahwa kebutuhan fasilitas masih besar, terutama untuk memperpendek waktu pengujian dan memperluas jangkauan penanganan risiko.

Ketertelusuran komoditas menjadi persoalan lain. Sertifikat kesehatan dan dokumen karantina memuat jenis komoditas, asal, tujuan, jumlah, serta hasil pemeriksaan. Data tersebut membantu petugas menelusuri sumber risiko jika penyakit atau organisme pengganggu ditemukan setelah komoditas beredar. Ketidadaan dokumen dalam kasus pengiriman hewan dari Surabaya ke Atambua dan ikan dari Jember ke Bali menunjukkan masalah yang serupa. Petugas tidak memperoleh informasi yang cukup mengenai asal, riwayat kesehatan, maupun jalur pengiriman media pembawa. Sistem Informasi Laboratorium Quarantine (SILA-QU) memberi contoh layanan digital yang memungkinkan permohonan pengujian dan sertifikat uji ditelusuri secara elektronik (Badan Karantina Indonesia, n.d.). Tantangannya terletak pada penyatuan data pemeriksaan, hasil laboratorium, sertifikat, pergerakan komoditas, dan informasi surveilans di berbagai titik pemasukan.

Sumber daya manusia menentukan kualitas pelaksanaan seluruh proses tersebut. Petugas karantina perlu memahami penilaian risiko, pemeriksaan media pembawa, pengelolaan rantai sampel, serta tindakan hukum yang sesuai. Wilayah terpencil sering menghadapi keterbatasan tenaga dengan kompetensi khusus. Beban kerja dapat meningkat di pelabuhan kecil dan jalur penyeberangan yang menghubungkan banyak pulau. Penguatan SDM perlu mencakup pelatihan teknis, pemeriksaan berbasis risiko, pengelolaan data, dan penegakan hukum. Pengadaan fasilitas tidak akan cukup jika petugas yang menjalankannya tidak memperoleh dukungan kompetensi dan prosedur kerja yang sama.

Pengawasan di pintu masuk komoditas memerlukan pembagian peran lintas lembaga. Barantin memegang otoritas teknis untuk menilai status kesehatan media pembawa dan menentukan tindakan karantina. Bea Cukai dan otoritas pelabuhan mendukung pemeriksaan serta pengamanan arus barang. Sebagai unsur pendukung sesuai UU No. 3 Tahun 2002, TNI dapat membantu pengawasan fisik jalur tertentu dan mobilisasi logistik, sementara Polri menjalankan penindakan pelanggaran berdasarkan kewenangan penyidikan tindak pidana yang diatur dalam UU No. 21 Tahun 2019 dan berkoordinasi dengan penyidik pegawai negeri sipil karantina. BNPB, pemerintah daerah, dinas teknis, serta laboratorium berperan dalam tindak lanjut saat risiko berkembang menjadi gangguan yang lebih luas. Keputusan diagnosis, penilaian risiko, dan tindakan karantina perlu tetap berada pada pejabat karantina serta otoritas ilmiah yang berwenang. Pembagian tersebut menjaga keputusan tetap berbasis bukti dan tidak berubah menjadi tindakan administratif semata.

Lelyana dan Sarjito (2026) merumuskan lima unsur kesiapsiagaan *biosecurity* nasional, yaitu kejelasan otoritas, koordinasi antarlembaga, kesiapan logistik, sistem informasi, dan pembelajaran institusional. Kelima unsur tersebut dapat dipakai untuk menilai kebutuhan penguatan Barantin secara lebih spesifik. Kejelasan otoritas memberi kepastian dalam pengambilan keputusan di lapangan. Koordinasi antarlembaga menyatukan pemeriksaan, pengawasan pelabuhan, dan penegakan hukum ke dalam satu rangkaian kerja. Kesiapan logistik mendukung pengiriman sampel, penanganan komoditas, serta pemusatan tanpa penundaan berarti. Sistem informasi memperkuat ketertelusuran lintas titik pemasukan. Pembelajaran institusional diperlukan agar prosedur terus diperbaiki setelah pelanggaran atau kelemahan pengawasan ditemukan.

Duan et al. (2024) menunjukkan bahwa sejumlah negara memasukkan *biosecurity* ke dalam agenda keamanan nasional, bukan semata isu teknis pertanian atau kesehatan masyarakat. Hal ini relevan bagi Barantin yang bekerja pada titik pertemuan kepentingan tersebut. Barantin berfungsi sebagai simpul pertahanan nir-militer, bukan satu-satunya aktor dalam pengendalian ancaman biologis. Penguatan laboratorium, instalasi karantina, sistem data, logistik, SDM, serta koordinasi lintas lembaga diperlukan agar perlindungan di pintu masuk komoditas dapat berjalan lebih merata.

Tiga dimensi *Non-Traditional Security*, yakni keamanan pangan, kesehatan, dan perlindungan ekonomi masyarakat (Caballero-Anthony & Cook, 2013), tampak konsisten pada ketiga sektor yang dibahas di atas. Pada sektor hewan, yang dipertaruhkan adalah kesehatan masyarakat melalui ancaman zoonosis sekaligus pendapatan peternak kecil. Pada sektor ikan, ketahanan pangan protein hewani serta kelangsungan usaha budidaya dan nelayan. Sementara itu, pada sektor tumbuhan, produksi pangan nabati dan keberlanjutan usaha pertanian. Dengan kata lain, ancaman biologis pada pintu masuk komoditas bukan sekadar persoalan teknis karantina, melainkan isu keamanan non-tradisional yang menembus batas sektor. Dari sisi operasional, keenam kasus tadi juga memperlihatkan pola yang serupa. Ancaman dari luar negeri menuntut penyaringan

pada titik pemasukan dan kepastian status kesehatan sebelum komoditas masuk ke jaringan distribusi, sementara ancaman antarwilayah lebih menuntut ketertelusuran, pemeriksaan pada jalur distribusi, serta penegakan hukum terhadap pergerakan tanpa dokumen. Keenam kasus ini dipilih bukan untuk mewakili seluruh persoalan kekarantinaan di Indonesia, tetapi untuk memperlihatkan variasi kasus yang dihadapi Barantin lintas sektor dan lintas sumber ancaman. Tabel 1 merangkum variasi tersebut secara ringkas sekaligus untuk menunjukkan bahwa kebutuhan penguatan kapasitas jelas tidak berhenti pada satu jenis komoditas atau satu wilayah saja.

Tabel 1. Variasi Kasus Kekarantinaan di Indonesia pada Sektor Hewan, Ikan, dan Tumbuhan

Unsur Analitis	Hewan	Ikan	Tumbuhan
Luar Negeri			
Jenis kasus	Pencegahan PPR	Pemusnahan ikan koi impor terinfeksi CEVD	Bawang bombai impor
Media pembawa atau komoditas	Kambing dan domba dari negara wabah	Ikan koi impor asal Jepang	Bawang bombai asal Belanda
Bentuk ancaman biologis	Risiko introduksi <i>Peste des Petits Ruminants</i> atau PPR	Risiko introduksi <i>Carp Edema Virus Disease</i>	OPTK <i>Aphelenchoides fragariae</i>
Respons karantina utama	Pelarangan pemasukan, verifikasi persyaratan kesehatan, pengawasan di tempat pemasukan	Pemeriksaan dokumen, pengasingan, pengujian laboratorium, pemusnahan	Penahanan, pengambilan sampel, uji laboratorium, penolakan, pemusnahan
Implikasi bagi pertahanan nir-militer	Mencegah masuknya penyakit hewan eksotis yang dapat mengganggu peternakan dan pasokan pangan hewani	Mencegah penyebaran HPIK Golongan I yang dapat mengancam budidaya ikan hias dan ikan mas nasional	Mencegah masuknya OPTK yang dapat mengganggu produksi pertanian dan biodiversitas
Antarwilayah domestik			
Jenis kasus	Pengiriman hewan tanpa dokumen	Pengiriman ikan tanpa dokumen	Bibit tanaman hias tanpa dokumen
Media pembawa atau komoditas	Anjing, marmut, dan burung dari Surabaya ke Atambua	Ikan laut dan belut sawah dari Jember ke Bali	Bibit tanaman hias menuju Sulawesi Barat dan Palu
Bentuk ancaman biologis	Risiko penyakit hewan dan zoonosis akibat status kesehatan yang tidak dapat diverifikasi	Risiko HPIK dan keamanan pangan akibat ketiadaan dokumen dan sertifikat kesehatan	Risiko penyebaran OPTK melalui bibit tanpa Sertifikat Kesehatan Tumbuhan Antararea
Respons karantina utama	Penahanan, <i>wasmatlitrik</i> , perawatan hewan hidup, penyidikan	Penindakan, pemeriksaan dokumen, proses pidana	Penahanan, pemeriksaan dokumen dan fisik, tindakan lanjutan sesuai hasil pemeriksaan
Implikasi bagi pertahanan nir-militer	Menjaga ketertelusuran lalu lintas hewan dan mengurangi risiko penyebaran penyakit antardaerah	Mengendalikan peredaran komoditas perikanan yang tidak memiliki kepastian asal dan status kesehatan	Menekan risiko penyebaran OPTK antardaerah melalui perdagangan bibit

Sumber: Diolah oleh penulis (2026)

4. Kesimpulan

Berdasarkan enam kasus yang dikaji, penelitian ini menunjukkan bahwa pintu masuk komoditas merupakan ruang penting dalam pengendalian ancaman biologis di Indonesia. Ancaman dapat berasal dari pemasukan komoditas luar negeri maupun pergerakan antarwilayah domestik dan melibatkan sektor hewan, ikan, serta tumbuhan. Perbedaan karakter media pembawa dan jalur distribusi menghasilkan kebutuhan

respons yang berbeda. Seluruhnya tetap berpotensi mengganggu kesehatan hayati, produksi pangan, perdagangan, dan penghidupan masyarakat apabila tidak terdeteksi sejak awal.

Barantin memiliki posisi strategis dalam pertahanan nir-militer karena menjalankan pengendalian sebelum komoditas memasuki jaringan produksi dan distribusi yang lebih luas. Fungsi tersebut bertumpu pada kewenangan teknis untuk memeriksa media pembawa, menilai tingkat risiko, dan menentukan tindakan karantina berdasarkan bukti ilmiah. Kerangka *Non-Traditional Security* menempatkan fungsi ini dalam kaitannya dengan keamanan pangan, kesehatan, dan ekonomi. Perspektif peperangan asimetris memperlihatkan bahwa jalur komoditas dapat menjadi sumber kerentanan apabila pengawasan, ketertelusuran, atau kemampuan respons tidak tersedia secara memadai. Karantina merupakan bagian dari upaya negara menjaga kepentingan strategis melalui instrumen sipil dan teknis.

Penguatan Barantin perlu diarahkan pada pemerataan kemampuan di titik pelaksanaan. Integrasi kelembagaan di tingkat pusat perlu diikuti kapasitas yang memadai di pelabuhan kecil, terminal kargo, pos lintas batas, dan jalur distribusi antardaerah. Prioritasnya mencakup penguatan laboratorium dan instalasi karantina, percepatan pemeriksaan sampel, peningkatan jumlah serta kompetensi sumber daya manusia teknis, dan pengembangan sistem informasi yang mendukung ketertelusuran komoditas serta pertukaran data surveilans. Kerja bersama Bea Cukai, otoritas pelabuhan, pemerintah daerah, laboratorium, TNI, Polri, dan aparat penegak hukum tetap diperlukan untuk pengawasan serta penindakan. Otoritas ilmiah untuk diagnosis, penilaian risiko, dan penetapan tindakan karantina perlu tetap berada pada pejabat karantina yang berwenang.

Penelitian lanjutan dapat memperluas temuan ini melalui studi lapangan dan wawancara dengan petugas karantina, pengelola pelabuhan, pelaku usaha, pemerintah daerah, serta aparat penegak hukum. Kajian berikutnya juga dapat membandingkan kapasitas antarwilayah, mengukur waktu respons laboratorium, dan menilai efektivitas ketertelusuran komoditas pada jalur internasional maupun domestik.

Bibliografi

- Al Latief, M. N., Priyanto, & Reksoprodjo, A. H. S. (2025). Kerja Sama Internasional Kementerian Pertahanan dalam Menghadapi Ancaman Bioterrorisme Pasca Covid-19 di Indonesia. *AURELIA: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 4(2), 2533–2542. <https://doi.org/10.57235/aurelia.v4i2.5893>
- ANTARA News. (2025a). *Barantin musnahkan bawang bombai impor 86,4 ton asal Belanda*. <https://www.antaranews.com/berita/4679949/barantin-musnahkan-bawang-bombai-impor-864-ton-asal-belanda>
- ANTARA News. (2025b). *Barantin terapkan 8 tahap karantina cegah masuknya komoditas berisiko*. <https://www.antaranews.com/berita/5320255/barantin-terapkan-8-tahap-karantina-cegah-masuknya-komoditas-berisiko>
- ANTARA News. (2026). *Barantin perketat karantina, cegah penyakit PPR masuk Indonesia*. <https://www.antaranews.com/berita/5353857/barantin-perketat-karantina-cegah-penyakit-ppr-masuk-indonesia>
- Arreguin-Toft, I. (2001). How the Weak Win Wars: A Theory of Asymmetric Conflict. *International Security*, 26(1), 93–128. <http://www.jstor.org/stable/3092079>
- Badan Karantina Indonesia. (n.d.). *Sistem Informasi Laboratorium Quarantine (SILA-QU)*. Retrieved September 2, 2026, from <https://ujistandar.karantinaindonesia.go.id/sila-qu-bbuskp/>
- Badan Karantina Indonesia. (2026). *Karantina Sulbar Gagal Pemasukan Ilegal Seribu Bibit Tanaman Hias*. <https://karantinaindonesia.go.id/berita/karantina-sulbar-gagal-pemasukan-ilegal-seribu-bibit-tanaman-hias>
- BIG. (2026). *Rilis Jumlah Pulau di Indonesia*. Badan Informasi Geospasial. <https://www.big.go.id/en/content/siaran-pers/rilis-jumlah-pulau-di-indonesia>
- Bowen, G. A. (2009). Document Analysis as a Qualitative Research Method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27–40. <https://doi.org/10.3316/QRJ090207>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using Thematic Analysis in Psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Caballero-Anthony, M., & Cook, A. D. B. (2013). *Non-Traditional Security in Asia: Issues, Challenges and Framework for Action*. Institute of Southeast Asian Studies.
- Detik Bali. (2024). *Kirim 1,8 Ton Ikan ke Bali Tanpa Dokumen, 2 Pria Diciduk Polisi*.

- <https://www.detik.com/bali/hukum-dan-kriminal/d-7663013/kirim-1-8-ton-ikan-ke-bali-tanpa-dokumen-2-pria-diciduk-polisi>
- Duan, X., Fritsch, O., McKirdy, S. J., & Zheng, D. (2024). Securitising Biotic Risk: Reframing Biosecurity in China. *Asia & the Pacific Policy Studies*, 11(2), 1–16. <https://doi.org/10.1002/app5.386>
- FAO. (1999). *Asia Regional Technical Guidelines on Health Management for the Responsible Movement of Live Aquatic Animals*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/4/x8485e/x8485e05.htm>
- FAO. (2010). *Aquatic Biosecurity: A Key for Sustainable Aquaculture Development (COFI/AQ/V/2010/5)*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/fishery/publication/39700/en>
- FAO. (2019). *Report of the FAO/MSU/WB first multi-stakeholder consultation on a progressive management pathway to improve aquaculture biosecurity* (FAO Fisheries and Aquaculture Report No. 1254). Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/d46b9538-42ea-4c1f-b74c-0371a881ace4/content>
- FAO. (2024a). *Aquatic health management and biosecurity*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/in-action/aquatic-health-management-biosecurity/en>
- FAO. (2024b). *Protecting food security and the environment while facilitating safe trade*. International Plant Protection Convention. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/0297731a-fa10-45e6-8b9f-ed3e15269f8a/content>
- FAO. (2025). *Cooperation at all levels and funding “critical” for plant health and food security, FAO says*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/newsroom/detail/cooperation-at-all-levels-and-funding--critical--for-plant-health-and-food-security--fao-says/en>
- Fidler, D. P. (2003). Public Health and National Security in the Global Age: Infectious Diseases, Bioterrorism, and Realpolitik. *The George Washington International Law Review*, 35, 787–856.
- Indrawan, D., Rich, K. M., van Horne, P., Daryanto, A., & Hogeveen, H. (2018). Linking Supply Chain Governance and Biosecurity in the Context of HPAI Control in Western Java: A Value Chain Perspective. *Frontiers in Veterinary Science*, 5. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00094>
- IPPC. (2019). *ISPM 11: Pest risk analysis for quarantine pests*. International Plant Protection Convention. <https://www.ippc.int/en/publications/639/>
- Jatim Times. (2025). *Petugas Karantina Jatim Gagalkan Penyelundupan Berupa 83 Burung dan 10 Anjing ke NTT*. <https://jatimtimes.com/baca/343724/20250814/064500/petugas-karantina-jatim-gagalkan-penyelundupan-berupa-83-burung-dan-10-anjing-ke-ntt>
- Johnson, D. V., & Metz, D. (2001). Asymmetry and U.S. Military Strategy: Definition, Background, and Strategic Concepts. In *US Army War College Press* (Issue January). USAWC Press.
- Kompas. (2023). *Sebanyak 1.400 Ekor Koi Terpapar Virus Dimusnahkan*. <https://www.kompas.id/artikel/1400-ekor-koi-terpapar-virus-dimusnahkan>
- Lelyana, N., & Sarjito, A. (2026). Beyond Health Ministries: Strategic Management Lessons for National Biosecurity from Indonesia. *Global Biosecurity*, 88(8). <https://doi.org/10.31646/gbio.371>
- Mack, A. (1975). Why Big Nations Lose Small Wars: The Politics of Asymmetric Conflict. *World Politics*, 27(2), 175–200. <https://doi.org/10.2307/2009880>
- Meyerson, L. A., & Reaser, J. K. (2002). Biosecurity: Moving toward a Comprehensive Approach: A comprehensive approach to biosecurity is necessary to minimize the risk of harm caused by non-native organisms to agriculture, the economy, the environment, and human health. *BioScience*, 52(7), 593–600. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2002\)052\[0593:BMTACA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0593:BMTACA]2.0.CO;2)
- Setyowati, R., Fauzi, A., Pribadi, E. S., & Wijayanto, H. (2019). Perilaku Pengguna Jasa Karantina Pertanian dalam Mendukung Perlindungan Sumberdaya Alam Hayati. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 9(3), 577–586. <https://doi.org/10.29244/jpsl.9.3.577-586>
- Tasrif, A., Taufik, M., & Nazaruddin, N. (2021). New Paradigm on Plant Quarantine System for Protection of Biological Diversity in Indonesia. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 25(1), 1–9. <https://doi.org/10.22146/jpti.62605>

- Wheelis, M., Casagrande, R., & Madden, L. V. (2002). Biological Attack on Agriculture: Low-Tech, High-Impact Bioterrorism: Because bioterrorist attack requires relatively little specialized expertise and technology, it is a serious threat to US agriculture and can have very large economic repercussions. *BioScience*, 52(7), 569–576. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2002\)052\[0569:BAOALT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0569:BAOALT]2.0.CO;2)
- WOAH. (2024). *Chapter 1.12. Application for official recognition by WOA of free status for peste des petits ruminants*. World Organisation for Animal Health. https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahc/2024/en_chapitre_selfdeclaration_PPR.htm
- WOAH. (2025). *Aquatic Animal Health Code*. World Organisation for Animal Health. <https://www.woah.org/app/uploads/2026/02/csaa-2024.pdf>
- WOAH. (2026). *The State of the World's Animal Health 2026*. World Organisation for Animal Health. <https://www.woah.org/en/document/the-state-of-the-worlds-animal-health-2026/>
- World Bank. (2026). *Integrated National Quarantine, Biosecurity and Traceability System Project (P515529): Project information document, concept stage* (Report No. PIDDC01601). <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099031226232538939/pdf/P515529-0a370452-66dc-4a59-baf2-d757f2a09d1e.pdf>
- WTO. (1995). *The WTO Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures (SPS Agreement)*. World Trade Organization. https://www.wto.org/english/tratop_e/sps_e/spsagr_e.htm